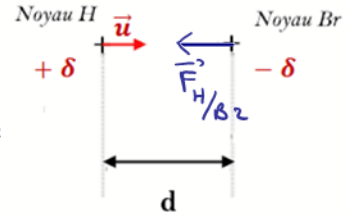


Exercice

1) Force \vec{F}_{H/B_2} exercée par l'atome H sur l'atome B_2

- Direction : droite passant par les 2 centres des atomes
- Sens : dirigé vers l'atome H. Force attractive

Schéma 1 simplifié de la molécule



2) Expression de \vec{F}_{H/B_2}

$$\vec{F}_{H/B_2} = -k \times \frac{|\delta \times (-\delta)|}{d^2} \vec{u}$$

Il y a un signe - car \vec{F}_{H/B_2} et \vec{u} sont colinéaire et de sens contraire

3) On a $\vec{F}_{H/B_2} = -\vec{F}_{B_2/H}$

4) Expression des intensités

$$F_{H/B_2} = F_{B_2/H} = k \times \frac{\delta^2}{d^2} \quad (\text{l'intensité est toujours positive})$$

5) Calcul de F_{H/B_2}

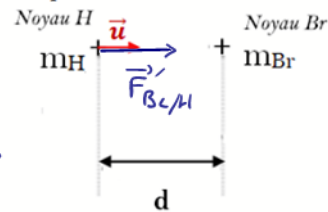
$$F_{H/B_2} = \frac{360}{8,99 \times 10^9} \times \frac{(2,33 \cdot 10^{-20})^2}{(11 \cdot 10^{-12})^2} = \frac{260}{4,2} \cdot 10^{-8} \text{ N}$$

Dans le champ gravitationnel

6) Force exercée par le noyau B_2 de masse m_{B_2} sur le noyau H de masse m_H :

- direction : droite passant par les 2 centres des noyaux
- Sens : vers l'atome de B_2

Schéma 2 simplifié de la molécule



7) Expression de $\vec{F}'_{B_2/H}$

$$\vec{F}'_{B_2/H} = G \times \frac{m_{B_2} \times m_H}{d^2} \vec{u} \quad (\vec{F}'_{B_2/H} \text{ et } \vec{u} \text{ sont colinéaires et de même sens})$$

8) On a $\vec{F}'_{B_2/H} = -\vec{F}'_{H/B_2}$

9) Expression de l'intensité

$$F'_{B_2/H} = F'_{H/B_2} = G \times \frac{m_{B_2} \times m_H}{d^2}$$

10) Calcul de $F'_{B_2/H}$

$$F'_{B_2/H} = F'_{H/B_2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \times \frac{1,34 \cdot 10^{-26} \times 1,67 \cdot 10^{-27}}{(11 \cdot 10^{-12})^2} = 1,2 \cdot 10^{-41} \text{ N}$$

11) Comparons $F_{H/Br}$ et $F'_{H/Br}$

$$\frac{F_{H/Br}}{F'_{H/Br}} = \frac{4,8 \cdot 10^{-8}}{1,2 \cdot 10^{-41}} = 3,5 \cdot 10^{33} \Rightarrow F_{H/Br} = 3,5 \cdot 10^{33} \times F'_{H/Br}$$

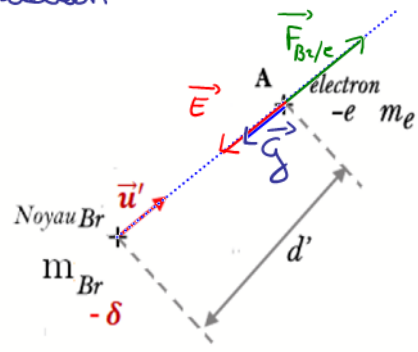
La force $F_{H/Br}$ est $3,5 \cdot 10^{33}$ fois supérieure à $F'_{H/Br}$

C'est la force électrique $F_{H/Br}$ qui assure la liaison

Champ gravitationnel Vs Champ électrique

12) Expression de la force électrique $\vec{F}_{Br/e}$
 Br et e sont de même signe (méga)
 donc il se repoussent \vec{u}' et $F_{Br/e}$ sont de même signe

$$\vec{F}_{Br/e} = k \times \frac{\delta \times e}{d'^2} \vec{u}'$$



13) Expression du champ \vec{E} créé par Br au point A

Oma $\vec{F}_{Br/e} = k \times \frac{\delta \times e}{d'^2} \vec{u}' = \vec{E}$ et $\vec{F}_{Br/e} = -e \times \vec{E}$

donc $\vec{E} = -k \times \frac{\delta}{d'^2} \vec{u}'$ \vec{E} et \vec{u}' sont colinéaires et de sens contraire.

14) Dessiner \vec{E} d'^2

15) Calcul de E

$$E = 8,99 \cdot 10^9 \times \frac{2,39 \cdot 10^{-20}}{(115 \cdot 10^{-12})^2} = 1,69 \cdot 10^{10} \text{ V/m}$$

16) Expression de $F_{Br/e}$

$$\vec{F}_{Br/e} = -G \times \frac{m_{Br} \times m_e}{d'^2} \vec{u}'$$

17) Expression du champ gravitationnel \vec{G} exercé par Br au point A

Oma $\vec{F}_{Br/e} = -G \times \frac{m_{Br} \times m_e}{d'^2} \vec{u}'$ et $\vec{F}_{Br/e} = m_e \times \vec{G}$

donc $\vec{G} = -G \times \frac{m_{Br}}{d'^2} \vec{u}'$

18) Dessiner \vec{G} d'^2

19) Calcul de G

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \times \frac{1,34 \cdot 10^{-26}}{(115 \cdot 10^{-12})^2} = 6,76 \cdot 10^{-17} \text{ N/kg}$$